

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-176897

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/56
B05C 5/00
B05D 3/00
B05D 7/00
G01B 11/00

(21)Application number : 11-355507

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI TOKYO ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 15.12.1999

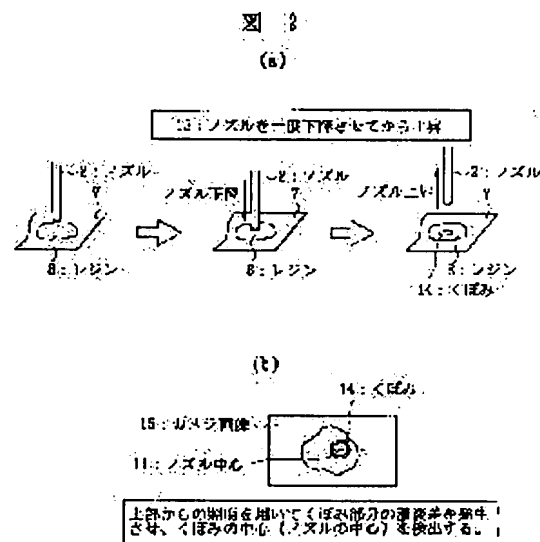
(72)Inventor : KATAYAMA YOSHIFUMI
FUJIMORI HIROYUKI
KURODA AKIRA
NADAMOTO KEISUKE
OZAWA KUNIAKI

(54) METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To locate and adjust a potting nozzle precisely in a short time.

SOLUTION: After a resin 8 is applied to an application face 1 from a nozzle 2 in potting equipment which seals a semiconductor element with a potting resin, the nozzle 2 is lowered further to make its tip sink into the resin 8 on the application face 7, thereby forming a recess 14, which reflects the shape of the tip of the nozzle 2. The position of the nozzle center 11 of the nozzle 2 is detected accurately with a camera image 15, on the basis of an image of the recess 14 in the resin 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-176897
(P2001-176897A)

(43) 公開日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	E 2 F 0 6 5
B 0 5 C 5/00	1 0 1	B 0 5 C 5/00	1 0 1 4 D 0 7 5
B 0 5 D 3/00		B 0 5 D 3/00	D 4 F 0 4 1
		7/00	H 5 F 0 6 1
G 0 1 B 11/00		G 0 1 B 11/00	H
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-355507

(22) 出願日 平成11年12月15日 (1999. 12. 15)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(71) 出願人 000233505
日立東京エレクトロニクス株式会社
東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2
(72) 発明者 片山 善文
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内
(74) 代理人 100080001
弁理士 筒井 大和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法および製造装置

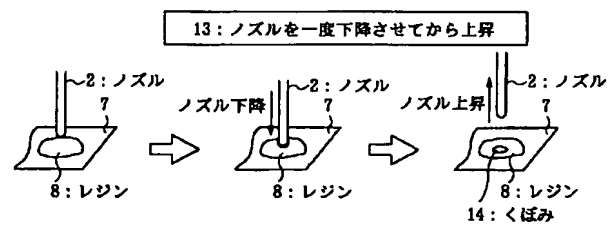
(57) 【要約】

【課題】 短時間で高精度にポッティングノズルの位置検出、調整を行う。

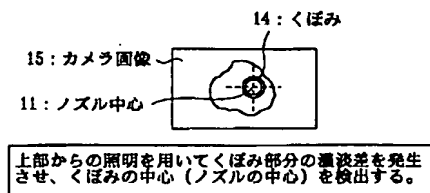
【解決手段】 半導体素子をポッティング樹脂で封止するポッティング装置において、ノズル2から塗布面7にレジン8を塗布した後、ノズル2をさらに降下させてその先端部を塗布面7上のレジン8に没入させ、レジン8にノズル2の先端部の形状を反映したくぼみ14を形成し、カメラ画像15において、レジン8のくぼみ14の画像に基づいて、ノズル2のノズル中心11の位置を正確に検出する。

図 2

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノズルから吐出されるポッティング樹脂にて半導体素子を封止する樹脂封止工程を含む半導体装置の製造方法であって、

前記ノズルから塗布面に前記ポッティング樹脂を塗布する第 1 の工程と、

前記塗布面の前記ポッティング樹脂に前記ノズルの先端部を没入させて前記ノズルの先端形状の凹部を形成する第 2 の工程と、

前記凹部を観察して前記ノズルの位置検出および位置調整の少なくとも一方を行う第 3 の工程と、を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の工程では、前記ノズルのサックバック動作にて、前記凹部内の前記ポッティング樹脂を吸引除去することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の半導体装置の製造方法において、

前記凹部の輪郭の中心位置を前記ノズルの中心位置として検出することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1、2 または 3 記載の半導体装置の製造方法において、前記凹部の観察は、前記ノズルとともに所定の位置関係で移動するカメラにて行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】 ノズルから吐出されるポッティング樹脂にて半導体素子を封止する樹脂封止工程を含む半導体装置の製造方法であって、

前記ノズルによる前記樹脂の塗布面に対して、前記ノズルとは独立に前記ノズルに対向姿勢で設置された第 2 のカメラの中心位置に合致するように位置決めマークを形成する第 1 の工程と、

前記ノズルとともに移動する第 1 のカメラの中心を前記塗布面の前記位置決めマークに合致させる第 2 の工程と、

前記ノズルの先端部を前記第 2 のカメラの中心に合致させる第 3 の工程と、

を実行することで前記ノズルと前記第 1 のカメラとの位置関係および前記ノズルの高さの少なくとも一方を検出することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 5 記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 3 の工程において、前記ノズルの先端部の高さを前記第 2 のカメラの照準に合致させることで前記ノズルの高さ位置を検出することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 のカメラをその光軸方向が前記ノズルの軸方向に交差する姿勢で設置し、反射光学系を用いて前記位置

決めマークおよび前記ノズルの先端部を観察することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 5 または 6 記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 のカメラとして、互いに光軸が直角でかつ各々の前記光軸が前記ノズルの軸方向に交差する姿勢で配置された二つのカメラで構成され、前記ノズルの位置および高さを検出することを特徴とする半導体装置の製造方法。

10 【請求項 9】 三次元的な移動動作が可能な塗布ヘッドと、前記塗布ヘッドに固定され、半導体素子にポッティング樹脂を塗布するノズルと、前記塗布ヘッドに対して前記ノズルと所定の位置関係にて固定され、前記半導体素子の位置を検出するカメラとを備え、前記ノズルから吐出される前記ポッティング樹脂にて前記半導体素子を封止する半導体装置の製造装置であって、前記ノズルから塗布面に前記ポッティング樹脂を塗布し、前記塗布面の前記ポッティング樹脂に前記ノズルの先端部を没入させて前記ノズルの先端形状の凹部を形成し、前記凹部を前記カメラにて観察して前記ノズルの位置検出および位置調整の少なくとも一方を行うことを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項 10】 三次元的な移動動作が可能な塗布ヘッドと、前記塗布ヘッドに固定され、半導体素子にポッティング樹脂を塗布するノズルと、前記塗布ヘッドに対して前記ノズルと所定の位置関係にて固定され、前記半導体素子の位置を検出する第 1 のカメラとを備え、前記ノズルから吐出される前記ポッティング樹脂にて前記半導体素子を封止する半導体装置の製造装置であって、前記ノズルとは独立に前記ノズルに対向姿勢で第 2 のカメラを設置し、

前記ノズルによる前記樹脂の塗布面に対して、前記第 2 のカメラの中心位置に合致するように位置決めマークを形成し、前記ノズルとともに移動する前記第 1 のカメラの中心を前記塗布面の前記位置決めマークに合致させ、前記ノズルの先端部を前記第 2 のカメラの中心に合致させることで前記ノズルと前記第 1 のカメラとの位置関係および前記ノズルの高さの少なくとも一方を検出することを特徴とする半導体装置の製造装置。

40 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置の製造技術に関し、特に、ポッティング樹脂による樹脂封止工程等に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば、半導体装置の製造工程では、ポッティング樹脂にて半導体素子を封止することが知られている。すなわち、半導体素子の直上に位置決めされたノズルから所定量の樹脂を半導体素子に塗着して封止を行うものである。ところで、ノズルの位置が封止対象

の半導体素子からずれると樹脂による封止状態が不均一となり、不良の原因となる。最近では、C S P等に代表されるように半導体素子の小形化が一層進行しており、ノズルの位置決め精度の向上が望まれる。

【0003】このため、ノズルの位置を精密に検出／調整することが必要であり、その方法として以下のような技術が考えられる。

【0004】すなわち、ノズル位置を検出（ノズルと認識用カメラ間の距離を設定）する際、ノズルからレジンを塗布し、この塗布レジンの輪郭の中心にカメラの中心に合わせることでノズルの中心位置を検出するものである。またノズルの高さ検出は、塗布面に金属板等を置き、ノズルを下降させて板に接触させ、その時に発生する荷重差から位置を検出し、ノズルの高さを求めている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来技術では、レジンを塗布する際に真円に塗布されず輪郭が不定形となりやすく、またレジン外周の中心とノズルの中心が必ずしも一致しないため、ノズル位置が精度よく求まらず、時間もかかる（真円にできるだけ近くなる為に何度か塗布し直さなければならない）という技術的課題があった。さらに、ノズル高さ検出時に荷重差を検出する際、板の弾性等の為、安定した精度の良い検出ができない、という技術的課題もある。

【0006】本発明の目的は、短時間で高精度にノズルの位置検出および調整を行うことが可能な技術を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、ノズルの高さ方向の位置検出精度を向上させることが可能な技術を提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、半導体装置の歩留りを向上させることにある。

【0009】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0011】本発明は、ノズルから吐出されるポッティング樹脂にて半導体素子を封止する樹脂封止工程を含む半導体装置の製造方法において、ノズルから塗布面にポッティング樹脂を塗布する第1の工程と、塗布面のポッティング樹脂にノズルの先端部を没入させてノズルの先端形状の凹部を形成する第2の工程と、凹部を観察してノズルの位置検出および位置調整の少なくとも一方を行う第3の工程と、を含むものである。

【0012】また、本発明は、ノズルから吐出されるポッティング樹脂にて半導体素子を封止する樹脂封止工程

を含む半導体装置の製造方法であって、ノズルによる樹脂の塗布面に対して、ノズルとは独立にノズルに対向姿勢で設置された第2のカメラの中心位置に合致するように位置決めマークを形成する第1の工程と、ノズルとともに移動する第1のカメラの中心を塗布面の位置決めマークに合致させる第2の工程と、ノズルの先端部を第2のカメラの中心に合致させる第3の工程と、を実行することでノズルと第1のカメラとの位置関係を決定するものである。

【0013】また、本発明は、三次元的な移動動作が可能な塗布ヘッドと、塗布ヘッドに固定され、半導体素子にポッティング樹脂を塗布するノズルと、塗布ヘッドに対してノズルと所定の位置関係にて固定され、半導体素子の位置を検出するカメラとを備え、ノズルから吐出されるポッティング樹脂にて半導体素子を封止する半導体装置の製造装置であって、ノズルから塗布面にポッティング樹脂を塗布し、塗布面のポッティング樹脂にノズルの先端部を没入させてノズルの先端形状の凹部を形成し、凹部をカメラにて観察してノズルの位置検出および位置調整の少なくとも一方を行うものである。

【0014】また、本発明は、三次元的な移動動作が可能な塗布ヘッドと、塗布ヘッドに固定され、半導体素子にポッティング樹脂を塗布するノズルと、塗布ヘッドに対してノズルと所定の位置関係にて固定され、半導体素子の位置を検出する第1のカメラとを備え、ノズルから吐出されるポッティング樹脂にて半導体素子を封止する半導体装置の製造装置であって、ノズルとは独立にノズルに対向姿勢で第2のカメラを設置し、ノズルによる樹脂の塗布面に対して、第2のカメラの中心位置に合致するように位置決めマークを形成し、ノズルとともに移動する第1のカメラの中心を塗布面の位置決めマークに合致させ、ノズルの先端部を第2のカメラの中心に合致させることでノズルと第1のカメラとの位置関係およびノズルの高さの少なくとも一方を検出するものである。

【0015】より具体的には、一例として、レジンを塗布した後、さらにノズルを下降させてレジンに接触させた後に上昇させることにより、レジン上にノズルのくぼみを付ける。くぼみを付けることによって、上部からの照明でくぼみ部分の濃淡差を発生させ、カメラ合わせを行うものである。

【0016】また、塗布面下に上向きカメラを配置し（照準は塗布面）、そのカメラの中心にくるように塗布面に十字マークを付ける（治具等で）。上部の認識用カメラを十字の中心に合わせ、さらにノズルの先端位置を下部のカメラの中心に合わせることで、ノズルとカメラ間の距離を求める。また、ノズル先端の照準を下部のカメラに合わせることで、ノズルの高さを検出するものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面

を参照しながら詳細に説明する。

【0018】（実施の形態1）図1は、本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法にて用いられる半導体装置の製造装置の一例であるポッティング装置の構成の一例を示す斜視図であり、図2（a）および（b）は、その作用の一例を示す説明図、図3は、その作用の変形例を示す斜視図、図9は、本実施の形態の半導体装置の製造方法の工程の一例を示すフローチャートである。

【0019】まず、本実施の形態の半導体装置の製造方法における工程の全体的な流れを、図9のフローチャートにて説明する。

【0020】まず、ウェハプロセス等の前工程にて、半導体ウェハに複数の半導体素子を一括して形成する（ステップ101）。

【0021】次に、半導体ウェハのダイシング工程にて、半導体素子を個別のペレットに分割する（ステップ102）。

【0022】次に、あらかじめテープ準備工程（ステップ109）で準備されていたTABテープにペレットをマウントし（ステップ103）、ペレット上のボンディングパッドとTABテープ上のリードとを電気的に接続するリードボンディングを行う（ステップ104）。

【0023】その後、後述のポッティング工程にて、ペレット部分にレジンを滴下して封止する（ステップ105）。

【0024】その後、TABテープをペレット単位に分割し（ステップ106）、さらに、製品名等を印字するマーキング工程（ステップ107）、検査工程（ステップ108）等を経て出荷される。

【0025】ところで、ペレットの外形寸法の小型化等に呼応して、ポッティングによる封止工程におけるレジンの滴下位置にも高精度が要求されており、ノズル2の位置決め精度の向上が求められている。

【0026】そこで、本実施の形態では、以下のようにして、ノズル2と、当該ノズル2の位置決め用いられるカメラ1との位置関係を精密に測定して、ノズル2の位置決め精度を向上させる。

【0027】図1に例示されるように、本実施の形態のポッティング装置は、先端部からレジンを吐出するノズル2および当該ノズル2の位置決め用いられるカメラ1、照明3、等を搭載し、三次元的な位置決め動作が可能な塗布ヘッド4を備えている。

【0028】そして、実際のポッティング動作では、塗布ステージの塗布面7の上をTABテープに保持されて逐次的に塗布ヘッド4の直下に到来するペレットの位置をカメラ1にて検出し、このカメラ1と所定の位置関係にあるノズル2をペレットの直上部に移動させて位置決めし、所定の高さに降下させてレジンを塗布するポッティング動作が行われる。

【0029】ここで、ノズル2によってペレットに対するポッティング位置を高精度に制御するためには、ノズル2とカメラ1との上述の位置関係（ノズル-カメラ間距離5）をあらかじめ精密に測定しておく必要がある。

【0030】そこで、本実施の形態では、以下のようにして、このノズル-カメラ間距離5の精密な測定を行う。すなわち、ポッティング装置の塗布ヘッド4において、ノズル-カメラ間距離5とノズル高さ6の以下の検出操作を実施する。

【0031】この場合、図10の参考技術のように、レジンを塗布し、単に、そのままノズル2を上昇させた場合（図10の操作9）、レジン8にくぼみが付かない。このため、レジン8の外周でノズル位置を合わせるしかないが、その場合、不定形な外周形状を呈するレジンの外周の中心12とノズル2のノズル中心11が必ずしも一致する保証がない為、図10の（b）のカメラ画像10に示されるように、正確なノズル-カメラ間距離5が求まらない。

【0032】そこで、本実施の形態では、図2に例示されるように、塗布面7からペレットやTABテープを排除した状態にて、当該塗布面7にレジンを塗布し、さらにノズル2を下降させて先端部を塗布面7上のレジンの液面下に没入させ、その後上昇させることで塗布したレジン8に、ノズル2の先端部の肉厚形状（たとえば真円）を反映したほぼ真円のくぼみ14を付ける（図2（a）の操作13）。

【0033】そして、図2（b）に例示されるように、上部からの照明3を用いてレジン8のくぼみ14の部分の濃淡差を発生させ、カメラ1をくぼみ14の直上部に移動させて真円のくぼみ14の中心（すなわちノズル2の先端部の中心）を正確に検出する（カメラ画像15）。

【0034】このように、本実施の形態の場合には、ノズルとカメラ間距離の検出時、くぼみ14の中心とノズル中心11が正確に一致する為、塗布したレジンの形状に左右されることなく、ノズル2によるレジンの塗布後、カメラ1が動いた距離により、精度良くノズル-カメラ間距離5を求めることができる。

【0035】この結果、ペレットに対する実際の塗布工程（上述の（ステップ100））において、カメラ1によるペレットの位置検出によるノズル2の位置決め操作において、ノズル2のペレットに対する高い位置決め精度を実現することが可能となる。

【0036】なお、上述の図2の説明では、ノズル2の先端部を単に塗布面7上のレジン8に没入させてくぼみ14を形成する場合について説明したが、これに限らない。

【0037】たとえば、図3に例示されるように、レジンの塗布後、ノズル2を下降させレジン8に没入させる際に、サックバック動作を実行して、ノズル2の先端

部内のレジンを吸引除去することで、レジン塗布の少ないレジン除去部分18をノズル2の内径と等しく真円形状に作り、上部からの照明3を用いて、レジン除去部分18に濃淡差を発生させ、このレジン除去部分18をカメラ1で観察してノズル2の中心位置を決定する方法でもよい。

【0038】この場合には、レジン除去部分18とその外側の領域とのコントラストがより大きくなることが期待でき、ノズル2の中心位置を正確に決定して、ノズル

カメラ間距離5を正確に測定することが可能になる。

【0039】この結果、ノズルとカメラ間距離の精度が上がることに、ポッティング時におけるペレットに対するレジンの塗布位置の制御精度が向上し、半導体装置の歩留りが向上する。

【0040】さらに、塗布部分に凹凸を付けることにより、レジンに限らず、その濃淡差から無色透明な接着剤等の有無検出を行うことができる。

【0041】(実施の形態2)図4および図5は、本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造方法におけるポッティング装置の塗布ヘッド4でのノズル2とカメラ1の位置関係の測定方法の一例を示す斜視図である。

【0042】この実施の形態2の場合には、塗布面7の下方に、上向き姿勢で位置が固定された下部カメラ17を配置している。

【0043】すなわち、下部カメラ17を塗布面7の下に設置(位置は固定)し、照準を塗布面7に合わせる。

【0044】そして、図4のように、治具等を用いて塗布面7上に十字マーク16を下部カメラ17の中心に置く。

【0045】さらに、カメラ1の中心が十字マーク16の中心にくるように塗布ヘッド4を移動させて、カメラ1の位置を検出する。

【0046】次に、ノズル2を塗布面7まで下降させ、ノズル2の中心が下部カメラ17の中心にくるように塗布ヘッド4を移動させ、ノズル2の位置を検出する(図5)。

【0047】検出したカメラ1とノズル2のそれぞれの位置から、ノズルカメラ間距離5を正確に求めることができる。

【0048】さらに、下部カメラ17の照準にノズル2の先端を合わせる(図5)。

【0049】照準を合わせた時のノズル2の移動量から、ノズル高さ6を求めることができる。

【0050】この実施の形態2の方法ではレジンを塗布面7に塗布する必要がないので、安定した精度の良い検出が可能となり、ノズルカメラ間距離5とノズル高さ6両方を一連の動作で正確に検出することができる。

【0051】なお、図6に示すように、下部カメラ17を横向きに設置し、ミラー19を使って十字マーク16とノズル2先端を映し出す構成としてもよい。このこと

により、下部カメラ17がレジン等で汚れることがなくなる。

【0052】さらに、図7に示すように、ノズル2の位置と高さを検出する為の下部カメラ20および下部カメラ21を、塗布面に2台横向きでかつ直角に設置し、十字マーク16の延長線上がそれぞれのカメラの中心にくるようにする。

【0053】そして、図8のカメラ画像22に例示されるように、下部カメラ20、下部カメラ21のそれぞれの中心23にノズル2の中心を合わせることに、塗布面7に平行な平面内でのノズル位置を検出することができる。また、塗布面7にノズル先端を合わせることに、ノズル高さを検出することができる。

【0054】以上本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0055】たとえば、上述の実施の形態の説明では、半導体装置の製造方法における適用工程の一例としてレジンポッティング装置を用いるポッティング工程に適用した場合を例に採って説明したが、テープレスLOCマウンタ等に適用することもできる。

【0056】また、上述の実施の形態の説明では、ポッティング装置におけるノズルの位置検出に適用した場合を例に採って説明したが、レジン等のペースト状液体塗布装置、ノズル、コレット、ニードル等のツールを交換し、高さ位置を検出する必要がある一般の装置に適用することができる。

【0057】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0058】本発明の半導体装置の製造方法によれば、短時間で高精度にノズルの位置検出および調整を行うことができる、という効果が得られる。

【0059】本発明の半導体装置の製造方法によれば、ノズルの高さ方向の位置検出精度を向上させることができる、という効果が得られる。

【0060】本発明の半導体装置の製造方法によれば、半導体装置の歩留りを向上させることができる、という効果が得られる。

【0061】本発明の半導体装置の製造装置によれば、短時間で高精度にノズルの位置検出および調整を行うことができる、という効果が得られる。

【0062】本発明の半導体装置の製造装置によれば、ノズルの高さ方向の位置検出精度を向上させることができる、という効果が得られる。

【0063】本発明の半導体装置の製造装置によれば、半導体装置の歩留りを向上させることができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法にて用いられる半導体装置の製造装置の一例であるポットング装置の構成の一例を示す斜視図である。

【図2】(a)および(b)は、その作用の一例を示す説明図である。

【図3】その作用の変形例を示す斜視図である。

【図4】本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造方法におけるポットング装置の塗布ヘッドでのノズルとカメラの位置関係の測定方法の一例を示す斜視図である。

【図5】本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造方法におけるポットング装置の塗布ヘッドでのノズルとカメラの位置関係の測定方法の一例を示す斜視図である。

【図6】本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造方法におけるポットング装置の下部カメラの配置方法の変形例を示す斜視図である。

【図7】本発明の他の実施の形態である半導体装置の製造方法におけるポットング装置の下部カメラの配置方法の変形例を示す斜視図である。

【図8】図7の下部カメラの配置方法におけるカメラ画像の一例を示す説明図である。

【図9】本発明の一実施の形態である半導体装置の製造方法の工程の一例を示すフローチャートである。

【図10】(a)および(b)は、本発明者が検討した*

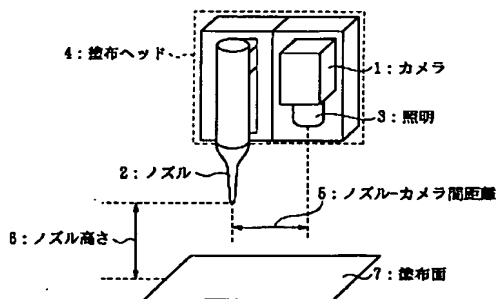
*技術のノズル中心の検出方法を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 カメラ (第1のカメラ)
- 2 ノズル
- 3 照明
- 4 塗布ヘッド
- 5 ノズル-カメラ間距離
- 6 ノズル高さ
- 7 塗布面
- 8 レジン (ポットング樹脂)
- 9 従来技術のレジン塗布操作
- 10 カメラ画像
- 11 ノズル中心
- 12 レジンの中心
- 13 ノズル先端でくぼみをつけるレジン塗布操作
- 14 くぼみ
- 15 カメラ画像
- 16 十字マーク
- 17 下部カメラ (第2のカメラ)
- 18 レジン除去部分
- 19 ミラー
- 20 下部カメラ (第2のカメラ)
- 21 下部カメラ (第2のカメラ)
- 22 カメラ画像
- 23 カメラの中心

【図1】

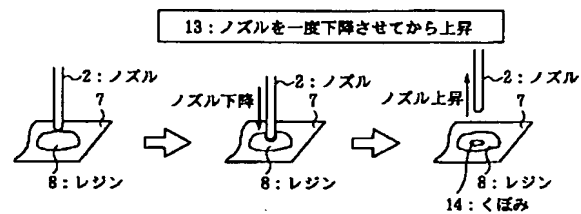
図 1



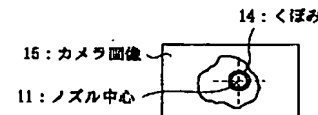
【図2】

図 2

(a)



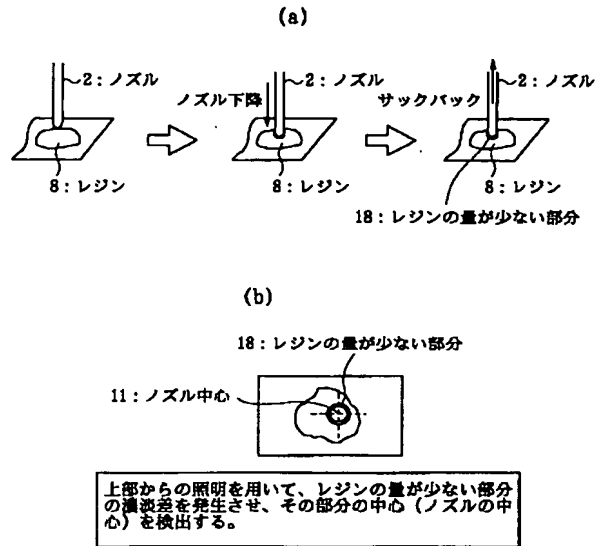
(b)



上部からの照明を用いてくぼみ部分の濃淡差を発生させ、くぼみの中心 (ノズルの中心) を検出する。

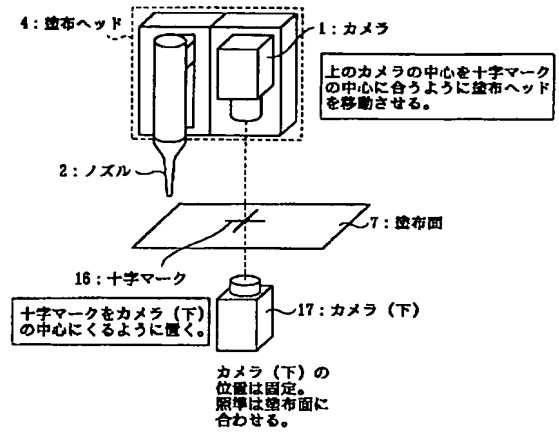
【図3】

図 3



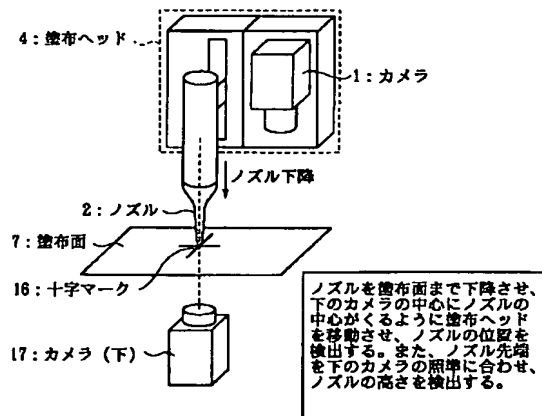
【図4】

図 4



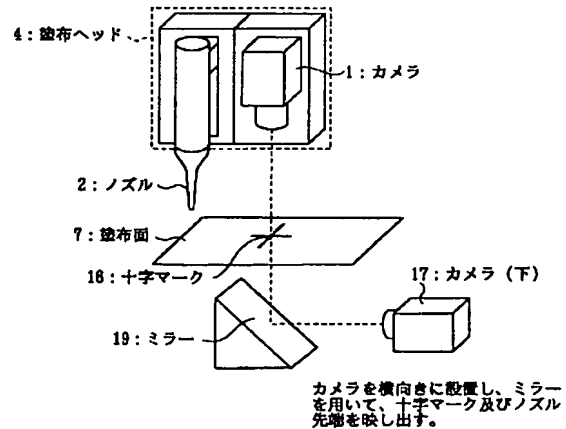
【図5】

図 5



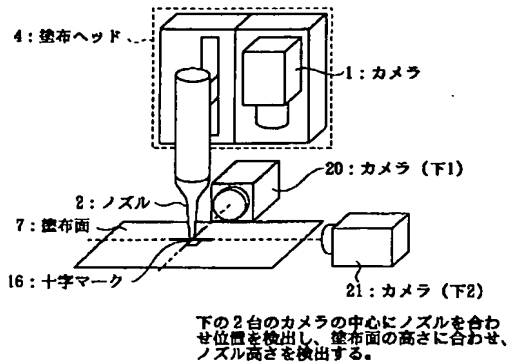
【図6】

図 6



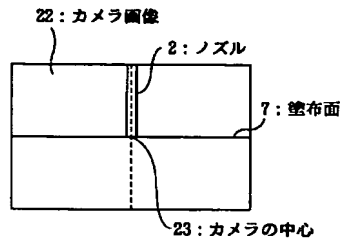
【図7】

図 7



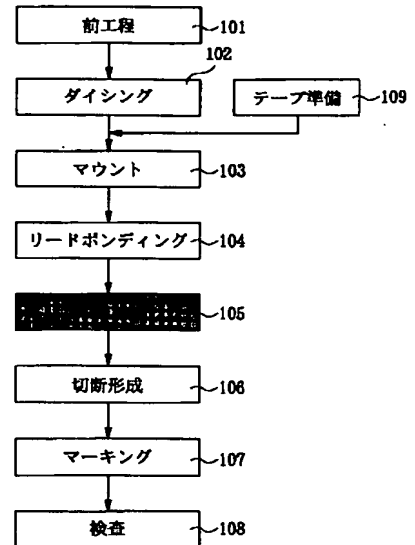
【図8】

図 8



【図9】

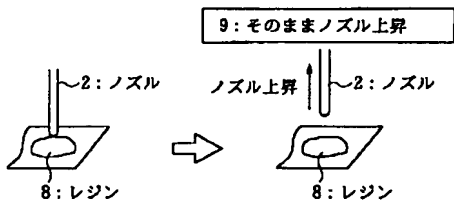
図 9



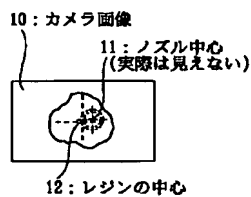
【図10】

図 10

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 藤森 洋幸
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内
(72)発明者 黒田 明
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 灘本 啓祐
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内
(72)発明者 小澤 都昭
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内

F ターム(参考) 2F065 AA03 AA17 BB22 BB28 CC00
CC17 DD06 FF04 JJ03 JJ05
JJ26 LL12 LL50 MM07 PP03
PP22 UU09
4D075 AC07 AC84 AC93 DC22
4F041 AA06 AB01 BA22
5F061 AA01 CA04 GA03